

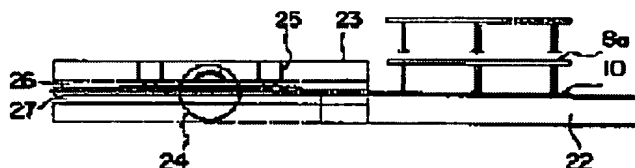
**WORKPIECE MACHINING DEVICE AND ITS WORKPIECE INVERTING DEVICE**

**Patent number:** JP11347779  
**Publication date:** 1999-12-21  
**Inventor:** AKAO YUKIO; KURAMACHI TATSUSHI  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC ENGINEERING CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** B23K26/10; B23K37/00; B23K37/047; B65G47/248; B65H15/00  
- **european:**  
**Application number:** JP19980152696 19980602  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP11347779**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily invert a workpiece regardless of the size and to improve machining efficiency for the workpiece.

**SOLUTION:** With a workpiece 10 held between a first and second tables 22, 23 facing opposite to each other, the workpiece is inverted by rotating these tables 22, 23. In addition, the delivery of the workpiece 10 to the laser beam machine is carried out by horizontally projecting the tables 22, 23 on the side supporting the workpiece 10.



---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-347779

(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
B 2 3 K 26/10		B 2 3 K 26/10
37/00		37/00 F
37/047	5 0 1	37/047 5 0 1 E
B 6 5 G 47/248		B 6 5 H 15/00 A
B 6 5 H 15/00		H 0 5 K 3/00 N
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号 特願平10-152696

(22)出願日 平成10年(1998)6月2日

(71)出願人 591036457

三菱電機エンジニアリング株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 赤尾 幸生

東京都千代田区大手町2丁目6番2号 三  
菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 倉町 建士

東京都千代田区大手町2丁目6番2号 三  
菱電機エンジニアリング株式会社内

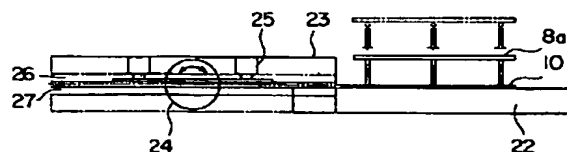
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 ワーク加工装置及びそのワーク反転装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ワークのサイズに拘わらずワークを容易に反転させることができ、ワークに対する加工作業の効率を向上させることを目的とするものである。

【解決手段】 互いに対向する第1及び第2のテーブル22、23間にワーク10を挟持した状態で、これらのテーブル22、23を回転させてワーク10を反転させるようにした。また、レーザ加工装置本体とのワーク10の受け渡しは、ワーク10を支持している側のテーブル22、23を水平に突き出すことにより行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する挟持位置とワーク加工装置本体に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、上記第1及び第2のテーブルが上記挟持位置に位置するときに、上記第1及び第2のテーブル間に上記ワークを挟持する挟持機構、及び上記第1及び第2のテーブル間に上記ワークを挟持した状態で上記第1及び第2のテーブルを180度回転させ、上記ワークを反転させる回転機構を備えていることを特徴とするワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項2】 テーブル駆動機構は、流体圧を利用したロッドレスシリンダを有していることを特徴とする請求項1記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項3】 テーブル駆動機構は、モータ駆動されるものであることを特徴とする請求項1記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項4】 ワーク加工装置本体に対して受け渡しされるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、上記第1及び第2の反転コンベア間に上記ワークを挟持する挟持機構、及び上記第1及び第2の反転コンベア間に上記ワークを挟持した状態で上記第1及び第2のコンベアを180度回転させ、上記ワークを反転させる回転機構を備えていることを特徴とするワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項5】 第1及び第2の反転コンベアはベルトコンベアであり、上記ベルトコンベアのベルトの内側には、上記ベルトを介してワークを押圧する挟持機構が設けられていることを特徴とする請求項4記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項6】 第1及び第2の反転コンベアは、複数の回転ローラを有するローラコンベアであり、隣接する回転ローラ間に挟持機構が設けられていることを特徴とする請求項4記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項7】 挟持機構は、クランプシリンダを有していることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項8】 挟持機構は、偏心カム機構であることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項9】 回転機構は、流体圧を利用したロータリシリンダを有していることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項10】 回転機構は、モータを有していることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載

2

のワーク加工装置のワーク反転装置。

【請求項11】 ワークに対して加工を施すワーク加工装置本体、互いに対向する挟持位置と上記ワーク加工装置本体に対して上記ワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、上記第1及び第2のテーブルが上記挟持位置に位置するときに、上記第1及び第2のテーブル間に上記ワークを挟持する挟持機構、及び上記第1及び第2のテーブル間に上記ワークを挟持した状態で上記第1及び第2のテーブルを180度回転させ、上記ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置、及び上記受渡位置の下方に設けられ、不良ワークを受ける不良品排出部を備えていることを特徴とするワーク加工装置。

【請求項12】 ワークに対して加工を施すワーク加工装置本体、及び上記ワーク加工装置本体に対して受け渡しされるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、上記第1及び第2の反転コンベア間に上記ワークを挟持する挟持機構、及び上記第1及び第2の反転コンベア間に上記ワークを挟持した状態で上記第1及び第2のコンベアを180度回転させ、上記ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置を備えていることを特徴とするワーク加工装置。

【請求項13】 ワーク反転装置は、ワーク加工装置本体におけるワーク搬送ラインに対して直角方向へワークの受け渡しを行うように配置され、上記ワーク搬送ラインと平行な軸を中心に上記ワークを反転させることを特徴とする請求項11又は請求項12に記載のワーク加工装置。

【請求項14】 反転前加工用及び反転後加工用の2台のワーク加工装置本体が、ワーク反転装置を挟んで並設されていることを特徴とする請求項11ないし請求項13のいずれかに記載のワーク加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばプリント基板等のワークの両面に対して加工を施すためにワークを自動的に反転させることができる加工装置及びその反転装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図49は従来のレーザ加工装置の一例を示す正面図、図50は図49の装置を示す平面図である。図において、1はワーク10に対してレーザ加工を施すレーザ加工装置本体、2は加工するワーク10を作業者が準備するための搬入部、3は加工前のワーク10を収納する台車、4は加工前ワーク10を予め位置決め

するための位置決めユニット、5は加工後のワーク10を搬出する搬出部、6は搬出されたワーク10を収納する台車、7は搬入部2の台車3からワーク10を搬送するローダ、8はレーザ加工装置本体1から搬出部5までワーク10を搬送するアンローダ、9は不良のワーク10を受ける不良品位置である。

【0003】このようなレーザ加工装置では、ワーク10に予め設けられた基準マークが、レーザ加工装置本体1の検出部(図示せず)により検出され、正常なワーク10に対してのみレーザ加工が施される。異種又は不良等のワーク10は、レーザ加工無しでレーザ加工装置本体1を通過し、加工後のワーク10の積載位置からずらされた不良品位置9に積載される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成された従来のレーザ加工装置においては、ワーク10の両面に対してレーザ加工を施す必要が生じた場合、排出部5の台車6に積載された加工後のワーク10を作業者が1枚づつ反転させ搬入部2の台車3に再び準備する必要がある、ワーク10を反転するための準備時間が長くなっていた。また、反転忘れによりワーク10に2重加工を行う恐れがあり、ワーク10の不良化の要因となっていた。さらに、不良ワークが加工後のワーク10に対してずらして積載されているため、不良ワークを作業者が引き抜く必要があり、手間がかかるとともに加工後のワーク10の表面を傷付ける恐れがあった。

【0005】一方、図51は電子部品実装用の従来のワーク反転装置の一例を示す斜視図である。図において、11は互に対向する一対のフレーム、12は一対のフレーム11にそれぞれ回転可能に設けられている一対の第1のコンベア、13は一対のフレーム11にそれぞれ回転可能に設けられ、第1のコンベア12との間にワーク(ここではプリント基板)の両端部を挟持する一対の第2のコンベア、14は第1及び第2のコンベア12、13の回転軸、15はモータ(図示せず)の回転を回転軸14に伝達するブリーである。

【0006】しかし、このような従来のワーク反転装置は、プリント基板の両面に電子部品を実装するシステムに用いられるものであるため、部品実装の妨げとならないようにワークの両端のみを挟持する構造となっている。このため、プリント基板の幅に応じて一対のフレーム11の間隔を作業者が調整する必要があり、調整時間や間隔調整後の試運転時間が必要となり、稼働時間の大幅なロスとなっていた。また、板厚が薄く腰が弱いシート状のワークを取り扱う場合、ワークが撓んで落下したり、ワークの撓みにより上記の間隔調整が困難になる恐れがあった。

【0007】この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、ワークのサイズに拘わらずワークを容易に反転させることができ、ワ

ークに対する加工作業の効率を向上させることができるワーク加工装置及びそのワーク反転装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、互に対向する挟持位置とワーク加工装置本体に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、第1及び第2のテーブルが挟持位置に位置するときに、第1及び第2のテーブル間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2のテーブル間にワークを挟持した状態で第1及び第2のテーブルを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を備えたものである。

【0009】請求項2の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、流体圧を利用したロッドレスシリンダを有するテーブル駆動機構を用いたものである。

【0010】請求項3の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、モータ駆動されるテーブル駆動機構を用いたものである。

【0011】請求項4の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、ワーク加工装置本体に対して受け渡されるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互に対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持した状態で第1及び第2のコンベアを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を備えたものである。

【0012】請求項5の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、第1及び第2の反転コンベアとしてベルトコンベアを用い、ベルトコンベアのベルトの内側には、ベルトを介してワークを押圧する挟持機構を設けたものである。

【0013】請求項6の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、第1及び第2の反転コンベアとして、複数の回転ローラを有するローラコンベアを用い、隣接する回転ローラ間に挟持機構を設けたものである。

【0014】請求項7の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、クランプシリンダを有する挟持機構を用いたものである。

【0015】請求項8の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、挟持機構として偏心カム機構を用いたものである。

【0016】請求項9の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、流体圧を利用したロータリシリンダを有する回転機構を用いたものである。

【0017】請求項10の発明に係るワーク加工装置のワーク反転装置は、モータを有する回転機構を用いたも

10

20

30

40

50

のである。

【0018】請求項11の発明に係るワーク加工装置は、ワークに対して加工を施すワーク加工装置本体、互いに対向する挟持位置とワーク加工装置本体に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、第1及び第2のテーブルが挟持位置に位置するときに、第1及び第2のテーブル間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2のテーブル間にワークを挟持した状態で第1及び第2のテーブルを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置、及び受渡位置の下方に設けられ、不良ワークを受ける不良品排出部を備えたものである。

【0019】請求項12の発明に係るワーク加工装置は、ワークに対して加工を施すワーク加工装置本体、及びワーク加工装置本体に対して受け渡しされるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持した状態で第1及び第2のコンベアを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置を備えたものである。

【0020】請求項13の発明に係るワーク加工装置は、ワーク加工装置本体におけるワーク搬送ラインに対して直角方向へワークの受け渡しを行うようにワーク反転装置を配置し、かつワーク反転装置がワーク搬送ラインと平行な軸を中心にワークを反転させるようにしたものである。

【0021】請求項14の発明に係るワーク加工装置は、反転前加工用及び反転後加工用の2台のワーク加工装置本体を、ワーク反転装置を挟んで並設したものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるレーザ加工装置を示す正面図、図2は図1の装置を示す平面図である。図において、1はワーク10に対してレーザ加工を施すレーザ加工装置本体、2は加工するワーク10を作業者が準備するための搬入部、3は加工前のワーク10を収納する台車、4は加工前ワーク10を予め位置決めするための位置決めユニットである。

【0023】5は加工後のワーク10を搬出する搬出部、6は搬出されたワーク10を収納する台車、7は搬入部2の台車3からワーク10を搬送するローダ、8はレーザ加工装置本体1から搬出部5までワーク10を搬送するアンローダ、9Aは不良のワーク10を受ける不良品排出部、21はワーク10を反転させるワーク反転

装置である。

【0024】次に、全体の動作について説明する。図3は図1の装置の配置状態を模式的に示す構成図、図4は図3の装置による作業の流れを示す説明図、図5は図4の作業の流れを示すタイムチャートである。搬入部2の台車3に収納されたワーク10は、ローダ7により1枚ずつ位置決めユニット4に搬送されて位置決めされた後、レーザ加工装置本体1に搬送される。

【0025】レーザ加工装置本体1では、ワーク10に予め設けられた基準マークが検出部（図示せず）により検出され、正常なワーク10に対してのみレーザ加工が施される。異種又は不良等のワーク10は、レーザ加工無しでアンローダ8により不良品排出部9Aに搬送される。レーザ加工後の通常のワーク10は、アンローダ8によりワーク反転装置（反転機）21に搬送され、そこで180度反転される。

【0026】反転後のワーク10は、アンローダ8により搬送され、台車6に収納される。このようにして、台車3内の全てのワーク10がレーザ加工され反転された状態で台車6に収納されたら、搬入部2の空の台車3と搬出部5の台車6と入れ替える。そして、表面と同様に裏面に対してレーザ加工が施される。

【0027】このようなレーザ加工装置では、ワーク10の両面に対してレーザ加工を施す場合に、ワーク10が自動的に反転されるため、反転作業の手間がかからず、作業効率が向上する。

【0028】次に、図6～図10は図1のワーク反転装置21を動作順に示す斜視図、図11～図16は図1のワーク反転装置21を動作順に示す側面図である。図において、22、23は互いに対向する挟持位置とワーク加工装置本体1に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、24は第1及び第2のテーブル22、23間にワーク10を挟持した状態で第1及び第2のテーブル22、23を180度回転させ、ワーク10を反転させる回転機構である。

【0029】25は第1及び第2のテーブル22、23が挟持位置に位置するときに、第1及び第2のテーブル22、23間にワークを挟持する挟持機構、26、27は第1及び第2のテーブル22、23を挟持位置と受渡位置との間でそれぞれ水平方向へ往復動させるテーブル駆動機構としてのロッドレスシリンダである。

【0030】次に、ワーク反転装置21の動作について説明する。ワーク受取時には、図7及び図11に示すように、第1のテーブル22がロッドレスシリンダ27により駆動されて受渡位置へ移動される。レーザ加工後のワーク10は、アンローダ8の吸着ユニット8aにより搬送され、受渡位置の第1のテーブル22上に載置される。この後、吸着ユニット8aによるワーク10の吸着が開放され、吸着ユニット8aは待機位置へ移動され

る。

【0031】この後、図8及び図12に示すように、ロッドレスシリンダ27により第1のテーブル22が挟持位置へ戻される。これにより、第1及び第2のテーブル22、23間にワーク10が受け入れられると、図13に示すように、挟持機構25によりワーク10が挟持される。この状態で、回転機構24が駆動され、図9及び図14に示すように、第1及び第2のテーブル22、23が180度回転され、挟持されたワーク10が表裏反転される。

【0032】次に、図15に示すように、挟持機構25によるワーク10の挟持が開放される。この状態では、ワーク10は、第2のテーブル23上に支持されている。そして、図10及び図16に示すように、ロッドレスシリンダ26が駆動され、第2のテーブル23が受渡位置へ移動される。この後、第2のテーブル23上のワーク10は、吸着ユニット8aにより吸着され、アンローダ8により搬出部5の台車6へ搬送される。

【0033】このような、ワーク反転装置21では、ワーク10の全体が第1及び第2のテーブル22、23に挟持された状態で反転されるため、板厚が薄く腰が弱いシート状のワーク10を取り扱う場合であっても、ワーク10が摺んで落下することがなく、かつワーク10のサイズが変更されても調整が不要であり、調整作業の手間もかからない。また、挟持機構25によりワーク10が挟持されているため、反転前後でのワーク10の位置ずれが防止される。

【0034】さらに、第1及び第2のテーブル22、23を受渡位置へ水平に突き出すことにより、ワーク10の受け渡しを行っているため、図1に示すように、受渡位置の下方に不良品排出部9Aを配置することができる。即ち、不良ワークについては、第1及び第2のテーブル22、23が共に挟持位置にあるときに、アンローダ8により不良品排出部9Aに搬送される。このため、レーザ加工後のワーク10と不良ワークとが重ねられることがなく、不良ワークの排除が容易であるとともに、正常なワーク10の損傷が防止される。

【0035】実施の形態2。次に、図17はこの発明の実施の形態2によるワーク反転装置の要部を示す側面図である。実施の形態1では、テーブル駆動機構としてロッドレスシリンダ26、27を示したが、この実施の形態2では、第1のテーブル22を支持するテーブルフレーム22Aに設けられ、モータ（図示せず）により回転される一対のブリー28a、28bと、これらのブリー28a、28b間に巻き掛けられ、第1のテーブル22の一端部が固定されている無端状のチェーン（又はベルト）29とを有している。

【0036】また、第2のテーブル23側にも同様のテーブル駆動機構が設けられているが、第2のテーブル23には、挟持機構25の通過を許容する開口部（図示せ

ず）が設けられている。

【0037】このようなテーブル駆動機構によってもテーブル22、23を挟持位置と受渡位置との間でスムーズに往復動させることができる。

【0038】実施の形態3。なお、テーブル駆動機構の構造は、実施の形態1、2に限定されるものではなく、例えば図18に示すように、モータ（図示せず）により回転されるビニオン31を固定側に設け、このビニオン31と噛み合うラック32をテーブル22、23に固定してもよい。

【0039】実施の形態4。次に、回転機構の具体例について説明する。図19はこの発明の実施の形態4によるワーク反転装置の要部を示す正面図、図20は図19の装置を示す側面図である。この例の回転機構は、テーブル22、23の回転軸を保持する軸受33と、該回転軸を回転させるためのロータリシリンダ34と、このロータリシリンダ34の駆動力を回転軸に伝達する歯車装置35とを有している。ロータリシリンダ34は、空気圧又は油圧等の流体圧を利用して回転軸を回転させるものである。このような回転機構により、第1及び第2のテーブル22、23をスムーズに回転させることができる。

【0040】実施の形態5。なお、回転機構の構造は実施の形態4に限定されるものではなく、例えば図21及び図22に示すように、電動のモータ36により回転軸を回転させるようにしてもよい。

【0041】実施の形態6。また、例えば図23及び図24に示すように、モータ36と回転軸とにブリー37を設け、これらのブリー37間をチェーン（又はベルト）38で連結するようにしてもよい。

【0042】実施の形態7。次に、挟持機構の具体例について説明する。図25はこの発明の実施の形態7によるワーク反転装置の要部を示す構成図である。この例の挟持機構25は、第2のテーブル23に設けられたクランプシリンダ41と、このクランプシリンダ41により図の上下方向へ往復動して第1のテーブル22との間にワーク10を挟持するクランプ板42とを有している。このような挟持機構25により、ワーク10を均等に押圧し安定して挟持することができる。

【0043】実施の形態8。なお、挟持機構の構造は実施の形態7に限定されるものではなく、例えば図26に示すように、付勢手段（図示せず）により第1のテーブル22から開離する方向へ付勢されているクランプ板42と、回転によりクランプ板42をワーク10に接離させる偏心カム43とを有する偏心カム機構を挟持手段25として用いてもよい。また、第1及び第2のテーブル22、23のいずれか一方を他方に接離させ、テーブル22、23間にワーク10を直接挟持させるようにしてもよい。

【0044】実施の形態9。次に、図27はこの発明の

10

20

30

40

50

実施の形態9によるレーザ加工装置を示す正面図、図28は図27の装置を示す平面図である。図において、51はレーザ加工後のワーク10を反転させるワーク反転装置である。

【0045】図29～図32は図27のワーク反転装置51を動作順に示す斜視図である。図において、52はレーザ加工装置本体1に対して受け渡しされるワーク10を支持する搬送コンベア、53、54は搬送コンベア52に隣接して配置されているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベアである。また、図33及び図34に示すように、第2の反転コンベア54のベルト55の内側には、ベルト55を介してワーク10を押圧する挟持機構25が設けられている。この例の挟持機構25は、クランプシリンダ41とクランプ板42とを有するものである。

【0046】次に、動作について説明する。まず、加工後のワーク10は、図29に示すように、アンローダ8により搬送コンベア52上に載置される。この後、搬送コンベア52及び第1の反転コンベア53が駆動され、ワーク10は、図30に示すように、第1及び第2の反転コンベア53、54間に搬送される。次に、クランプシリンダ41が駆動され、挟持機構25により第1及び第2の反転コンベア53、54間にワーク10が挟持される。

【0047】この状態のまま、回転機構24が駆動され、図31に示すように、第1及び第2の反転コンベア53、54が180度回転され、ワーク10が表裏反転される。この後、第2の反転コンベア54及び搬送コンベア52が駆動され、図32に示すように、反転後のワーク10が搬送コンベア52上に搬送される。この後の動作は、実施の形態1と同様である。

【0048】このように、ベルトコンベアを利用したワーク反転装置51によっても、ワーク10の全体が第1及び第2の反転コンベア53、54に挟持された状態で反転されるため、板厚が薄く腰が弱いシート状のワーク10を取り扱う場合であっても、ワーク10が撓んで落下することがなく、またワーク10のサイズが変更されても調整が不要であり、調整作業の手間もかからない。

【0049】実施の形態10。なお、実施の形態9ではベルトコンベアを用いたが、例えば図35に示すように、各コンベア52～54として、それぞれ複数の回転ローラ56を有するローラコンベアを用いることも可能である。この場合、挟持機構は、例えば隣接する回転ローラ56間に複数のクランプシリンダ（図示せず）を配置すればよい。また、回転機構は、反転ローラ53、54を支持するフレーム（図示せず）に連結すればよい。

【0050】実施の形態11。次に、図36はこの発明の実施の形態11によるレーザ加工装置を示す正面図、図37は図36の装置を示す平面図、図38は図37の

装置を示す左側面図である。この例では、レーザ加工装置本体1におけるワーク搬送ラインに対して直角方向へワークの受け渡しを行うようにワーク反転装置21が配置され、かつワーク反転装置21が上記ワーク搬送ラインと平行な軸を中心にワーク10を反転させるようにしたものである。

【0051】即ち、実施の形態1では、図2の左右方向にのみワーク10が流れるラインを構成したが、ワーク10の受渡時に図37の上下方向へワーク10が流れるようにワーク反転装置21をレイアウトすることにより、レーザ加工装置全体の設置スペースを小さくすることができる。

【0052】実施の形態12。次に、図39はこの発明の実施の形態12によるレーザ加工装置を示す正面図、図40は図39の装置を示す平面図である。この例では、反転前加工用及び反転後加工用の2台のレーザ加工装置本体1、1Aが、ワーク反転装置21を挟んで並設されている。

【0053】図41は図39の装置の配置状態を模式的に示す構成図、図42は図41の装置による作業の流れを示す説明図、図43は図42の作業の流れを示すタイムチャートである。実施の形態1と同様にレーザ加工装置本体1によるレーザ加工が施されたワーク10は、ワーク反転装置（反転機）21により反転され、下流行程のローダ7Aにより位置決めユニット4Aに搬送され位置決めされる。この後、下流行程のレーザ加工装置本体1Aによりワーク10の裏面にレーザ加工が施される。両面加工済みのワーク10は、下流行程のアンローダ8Aにより搬出部8へ搬送され、搬出用の台車6に積載される。

【0054】このような、ワーク10の搬送ラインの上流及び下流にそれぞれレーザ加工装置本体1、1Aを配置し、それらの間にワーク反転装置21を配置したので、台車3、6の入れ替え作業等することなく、ワーク10の両面に対するレーザ加工を短時間で連続的に行うことができ、作業効率を向上させることができる。

【0055】実施の形態13。次に、図44はこの発明の実施の形態13によるレーザ加工装置を示す正面図、図45は図44の装置を示す平面図、図46は図44の装置の配置状態を模式的に示す構成図、図47は図46の装置による作業の流れを示す説明図、図48は図47の作業の流れを示すタイムチャートである。

【0056】レーザ加工装置本体1によるレーザ加工が施されたワーク10は、ワーク反転装置21により表裏反転され、台車6内に積載される。台車3内の全てのワーク10が反転されて台車6内に積載されると、今度は、台車6内のワーク10がアンローダ8により位置決めユニット4Bに搬送されて位置決めされ、レーザ加工装置本体1によりワーク10の裏面に対するレーザ加工が行われる。両面にレーザ加工が施されたワーク10

は、台車3内に積載されていく。

【0057】このようなレーザ加工装置では、1台のレーザ加工装置本体1によりワーク10の両面に対するレーザ加工を連続的に行うことができ、装置全体の設置スペースを大きくすることなく、作業効率を向上させることができる。

【0058】なお、上記各実施の形態では、最終的に搬出されるワーク10の表裏が搬入時と逆になっているが、ワーク反転装置を2台設けたり、裏面加工後のワーク10を再度ワーク反転装置で反転させることにより、搬入時と同じ向きでワーク10を搬出することもできる。

【0059】また、ワーク加工装置はレーザ加工装置に限定されるものではなく、例えばワークに穴空け作業を行うためのドリルマシン等、板状又はシート状のワークの両面に加工を施すものであれば、他の加工装置にもこの発明は適用できる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、互いに対向する挟持位置とワーク加工装置本体に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、第1及び第2のテーブルが挟持位置に位置するときに、第1及び第2のテーブル間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2のテーブル間にワークを挟持した状態で第1及び第2のテーブルを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を備えたので、板厚が薄く腰が弱いシート状のワークを取り扱う場合であっても、ワークが摺んで落下することがなく、かつワークのサイズが変更されても調整が不要であり、調整作業の手間もかからない。また、反転前後でのワークの位置ずれが防止される。

【0061】請求項2の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、流体圧を利用したロッドレスシリンダを有するテーブル駆動機構を用いたので、装置全体をコンパクトに構成できる。

【0062】請求項3の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、モータ駆動されるテーブル駆動機構を用いたので、テーブルをスムーズに移動させることができる。

【0063】請求項4の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、ワーク加工装置本体に対して受け渡されるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2の反転コンベア間にワークを挟持した状態で第1及び第2のコンベアを180度回転させ、ワークを反転させる

回転機構を備えたので、板厚が薄く腰が弱いシート状のワークを取り扱う場合であっても、ワークが摺んで落下することがなく、かつワークのサイズが変更されても調整が不要であり、調整作業の手間もかからない。また、反転前後でのワークの位置ずれが防止される。

【0064】請求項5の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、第1及び第2の反転コンベアとしてベルトコンベアを用い、ベルトコンベアのベルトの内側には、ベルトを介してワークを押圧する挟持機構を設けたので、装置全体をコンパクトに構成できる。

【0065】請求項6の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、第1及び第2の反転コンベアとして、複数の回転ローラを有するローラコンベアを用い、隣接する回転ローラ間に挟持機構を設けたので、装置全体をコンパクトに構成できる。

【0066】請求項7の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、クランプシリンダを有する挟持機構を用いたので、より確実にワークを挟持することができる。

【0067】請求項8の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、挟持機構として偏心カム機構を用いたので、簡単な構成によりワークを挟持することができる。

【0068】請求項9の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、流体圧を利用したロータリシリンダを有する回転機構を用いたので、簡単な構成によりワークを挟持することができる。

【0069】請求項10の発明のワーク加工装置のワーク反転装置は、モータを有する回転機構を用いたので、構成を簡単にすることができる。

【0070】請求項11の発明のワーク加工装置は、ワークに対して加工を施すワーク加工装置本体、互いに対向する挟持位置とワーク加工装置本体に対してワークの受け渡しが行われる受渡位置との間でそれぞれ往復動可能な第1及び第2のテーブル、これら第1及び第2のテーブルを挟持位置と受渡位置との間で往復動させるテーブル駆動機構、第1及び第2のテーブルが挟持位置に位置するときに、第1及び第2のテーブル間にワークを挟持する挟持機構、及び第1及び第2のテーブル間にワークを挟持した状態で第1及び第2のテーブルを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置、及び受渡位置の下方に設けられ、不良ワークを受ける不良品排出部を備えたので、ワークの両面に対してレーザ加工を施す場合に、ワークが自動的に反転されるため、反転作業の手間がかからず、作業効率が向上する。また、第1及び第2のテーブルを受渡位置へ突き出すことにより、ワークの受け渡しを行っているため、受渡位置の下方に不良品排出部を配置することができ、レーザ加工後のワークと不良ワークとが重ねられることがなく、不良ワークの排除が容易であるとともに、正常なワークの損傷が防止される。

【0071】請求項12の発明のワーク加工装置は、ワ



ークに対して加工を施すワーク加工装置本体、及びワーク加工装置本体に対して受け渡しされるワークを支持する搬送コンベア、この搬送コンベアに隣接しているとともに、互いに対向して配置されている第1及び第2の反転コンベア、第1及び第2の反転コンベア間にワークを挾持する挾持機構、及び第1及び第2の反転コンベア間にワークを挾持した状態で第1及び第2のコンベアを180度回転させ、ワークを反転させる回転機構を有しているワーク反転装置を備えたので、板厚が薄く腰が弱いシート状のワークを取り扱う場合であっても、ワークが摺り込んで落下することがなく、かつワークのサイズが変更されても調整が不要であり、調整作業の手間もかからない。また、反転前後でのワークの位置ずれが防止される。

【0072】請求項13の発明のワーク加工装置は、ワーク加工装置本体におけるワーク搬送ラインに対して直角方向へワークの受け渡しを行うようにワーク反転装置を配置し、かつワーク反転装置がワーク搬送ラインと平行な軸を中心にワークを反転させるようにしたので、装置全体の設置スペースを小さくすることができる。

【0073】請求項14の発明のワーク加工装置は、反転前加工用及び反転後加工用の2台のワーク加工装置本体を、ワーク反転装置を挟んで並設したので、ワークの両面に対するレーザ加工を短時間で連続的に行うことができ、作業効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるレーザ加工装置を示す正面図である。

【図2】 図2は図1の装置を示す平面図である。

【図3】 図1の装置の配置状態を模式的に示す構成図である。

【図4】 図3の装置による作業の流れを示す説明図である。

【図5】 図4の作業の流れを示すタイムチャートである。

【図6】 図1のワーク反転装置の要部を示す斜視図である。

【図7】 図6の装置のワーク受取時の状態を示す斜視図である。

【図8】 図6の装置のワーク搬入時の状態を示す斜視図である。

【図9】 図6の装置のワーク反転時の状態を示す斜視図である。

【図10】 図6の装置のワーク搬出時の状態を示す斜視図である。

【図11】 図1のワーク反転装置の要部を示す側面図である。

【図12】 図11の装置のワーク搬入時の状態を示す側面図である。

【図13】 図11の装置のワーク固定時の状態を示す

側面図である。

【図14】 図11の装置のワーク反転時の状態を示す側面図である。

【図15】 図11の装置のワーク開放時の状態を示す側面図である。

【図16】 図11の装置のワーク搬出時の状態を示す側面図である。

【図17】 この発明の実施の形態2によるワーク反転装置の要部を示す側面図である。

10 【図18】 この発明の実施の形態3によるワーク反転装置の要部を示す側面図である。

【図19】 この発明の実施の形態4によるワーク反転装置の要部を示す正面図である。

【図20】 図19の装置を示す側面図である。

【図21】 この発明の実施の形態5によるワーク反転装置の要部を示す正面図である。

【図22】 図21の装置を示す側面図である。

【図23】 この発明の実施の形態6によるワーク反転装置の要部を示す正面図である。

20 【図24】 図24の装置を示す側面図である。

【図25】 この発明の実施の形態7によるワーク反転装置の要部を示す構成図である。

【図26】 この発明の実施の形態8によるワーク反転装置の要部を示す構成図である。

【図27】 この発明の実施の形態9によるレーザ加工装置を示す正面図である。

【図28】 図27の装置を示す平面図である。

【図29】 図27のワーク反転装置の要部を示す斜視図である。

30 【図30】 図29の装置のワーク受取時の状態を示す斜視図である。

【図31】 図29の装置のワーク反転時の状態を示す斜視図である。

【図32】 図29の装置のワーク搬出時の状態を示す斜視図である。

【図33】 図29の第1及び第2の反転ローラを示す側面図である。

【図34】 図33の挾持機構の動作状態を示す側面図である。

40 【図35】 この発明の実施の形態10によるワーク反転装置の要部を示す構成図である。

【図36】 この発明の実施の形態11によるレーザ加工装置を示す正面図である。

【図37】 図36の装置を示す平面図である。

【図38】 図37の装置を示す左側面図である。

【図39】 この発明の実施の形態12によるレーザ加工装置を示す正面図である。

【図40】 図39の装置を示す平面図である。

50 【図41】 図39の装置の配置状態を模式的に示す構成図である。

【図42】 図41の装置による作業の流れを示す説明図である。

【図43】 図42の作業の流れを示すタイムチャートである。

【図44】 この発明の実施の形態13によるレーザ加工装置を示す正面図である。

【図45】 図44の装置を示す平面図である。

【図46】 図44の装置の配置状態を模式的に示す構成図である。

【図47】 図46の装置による作業の流れを示す説明図である。

【図48】 図47の作業の流れを示すタイムチャートである。

【図49】 従来のレーザ加工装置の一例を示す正面図\*

\*である。

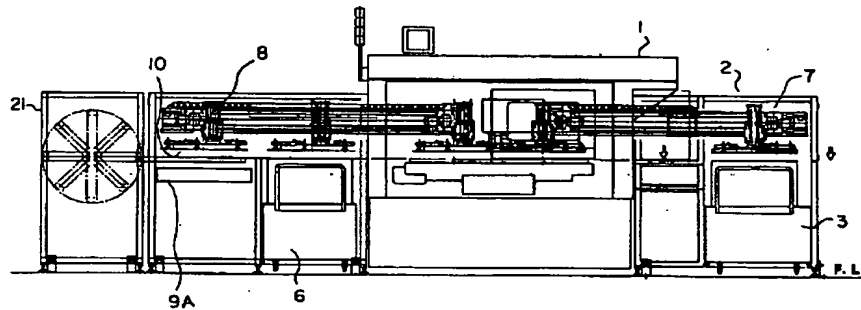
【図50】 図49の装置を示す平面図である。

【図51】 従来のワーク反転装置の一例を示す斜視図である。

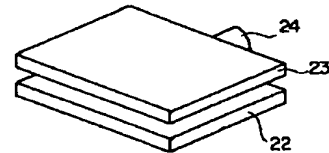
【符号の説明】

1, 1A レーザ加工装置本体、9A 不良品排出部、10 ワーク、21, 51 ワーク反転装置、22 第1のテーブル、23 第2のテーブル、24 回転機構、25 挟持機構、26, 27 ロッドレスシリンダ、34 ロータリシリンダ、36 モータ、41 クランプシリンダ、43 偏心カム、52 搬送コンベア、53 第1の反転コンベア、54 第2の反転コンベア、56 回転ローラ。

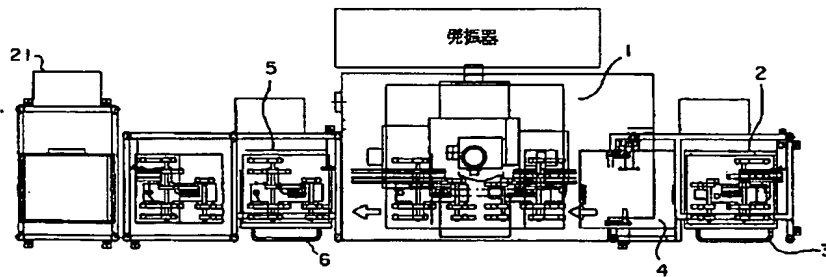
【図1】



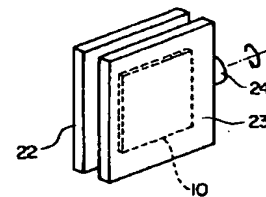
【図6】



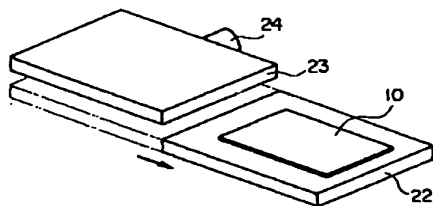
【図2】



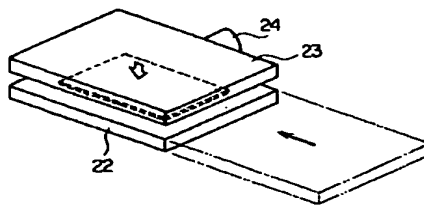
【図9】



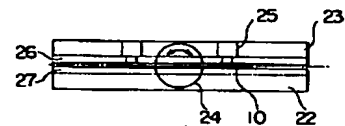
【図7】



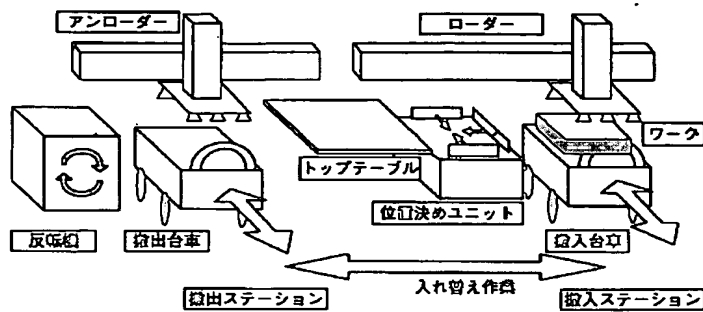
【図8】



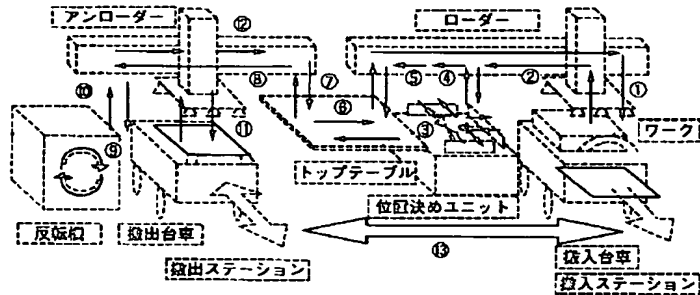
【図13】



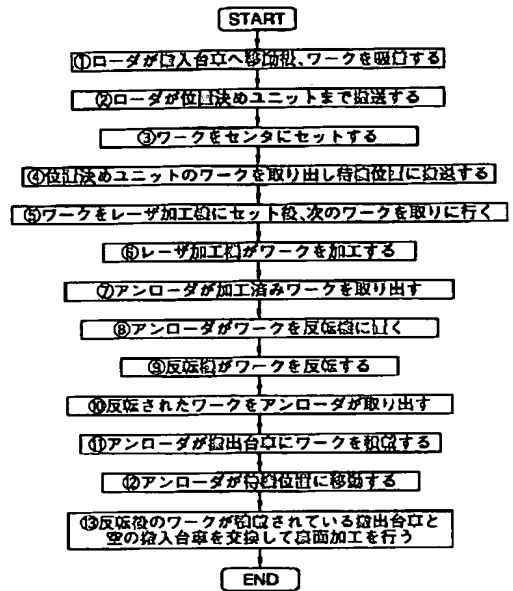
【図3】



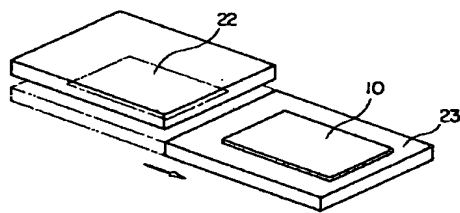
【図4】



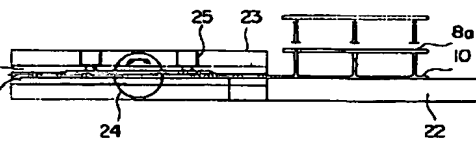
【図5】



【図10】



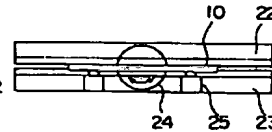
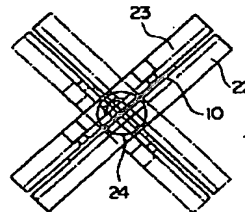
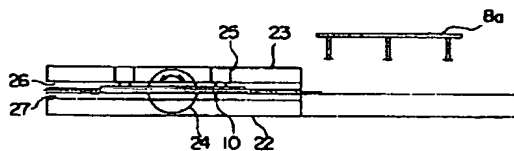
【図11】



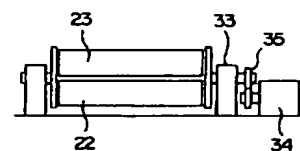
【図14】

【図15】

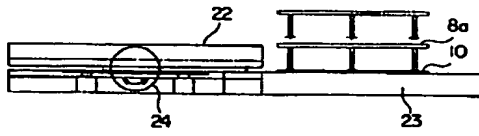
【図12】



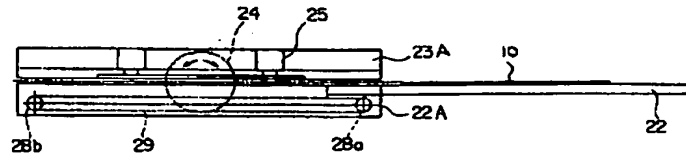
【図19】



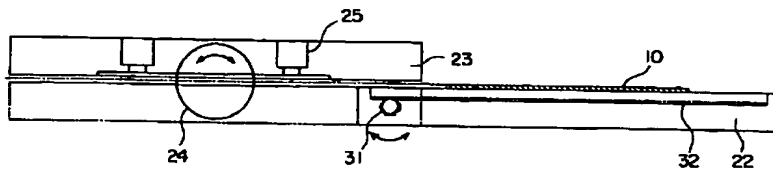
【図16】



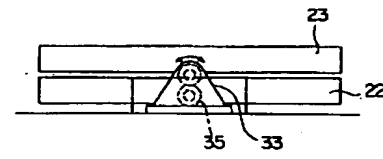
【図17】



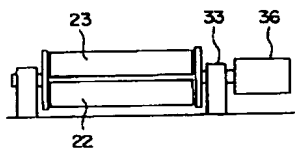
【図18】



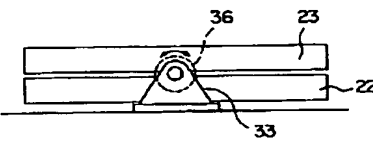
【図20】



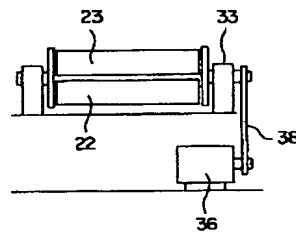
【図21】



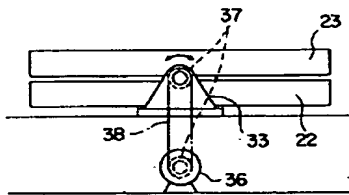
【図22】



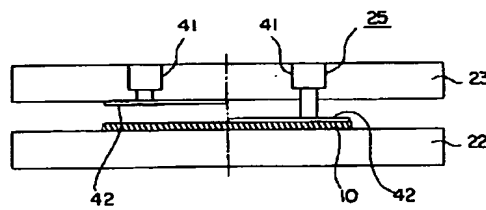
【図23】



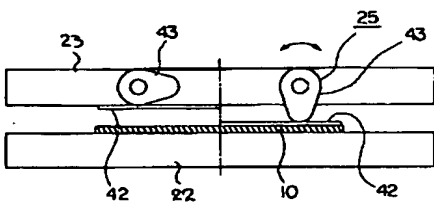
【図24】



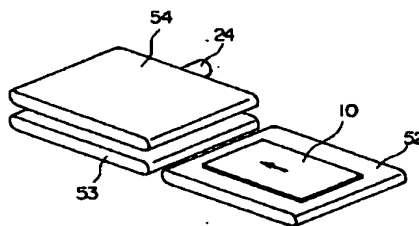
【図25】



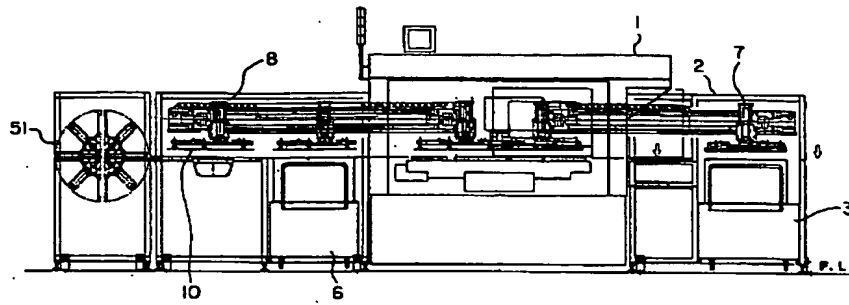
【図26】



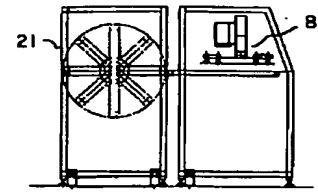
【図29】



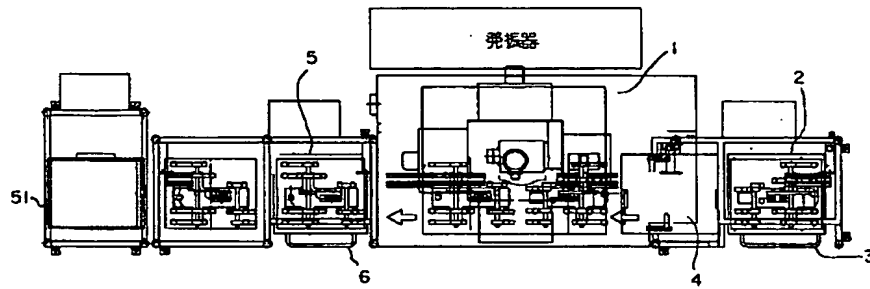
【図 27】



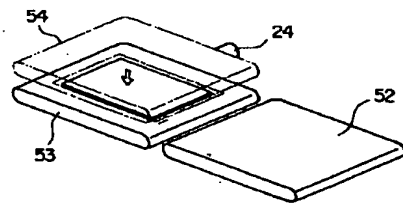
【図 38】



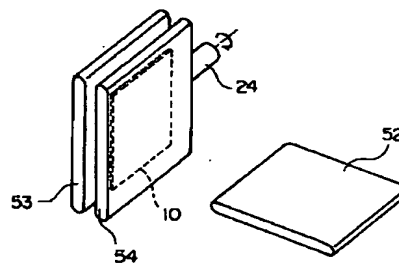
【図 28】



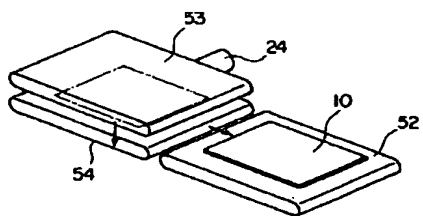
【図 30】



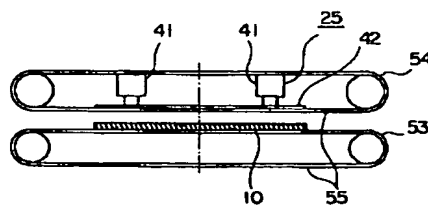
【図 31】



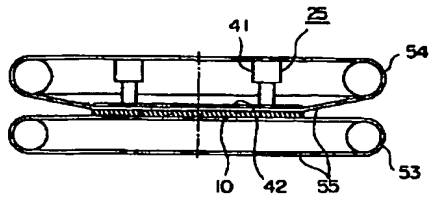
【図 32】



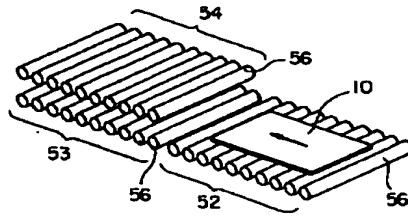
【図 33】



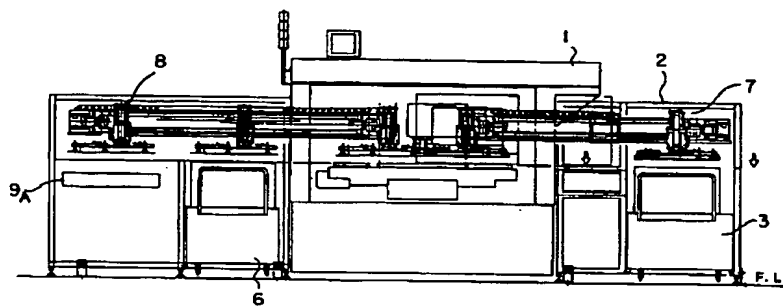
【図34】



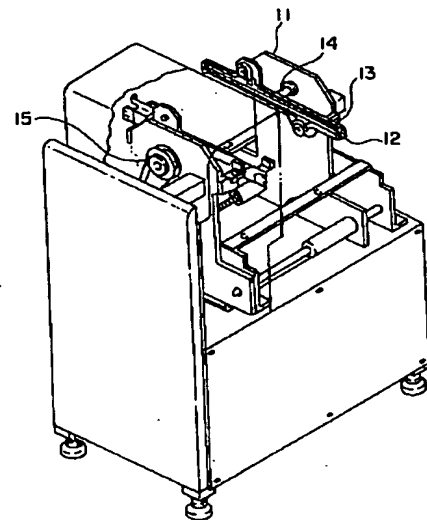
【図35】



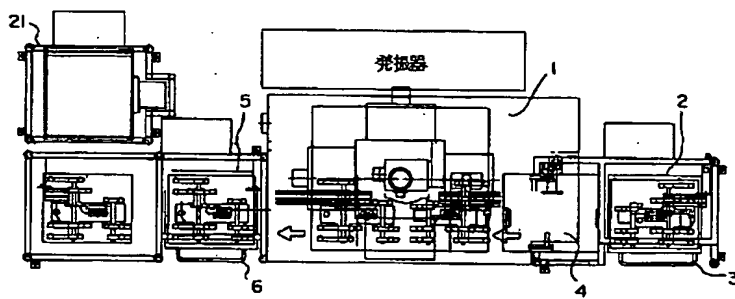
【図36】



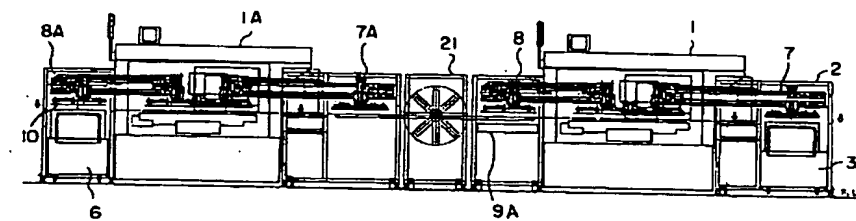
【図51】



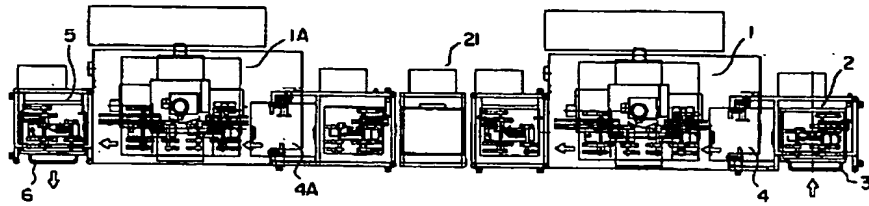
【図37】



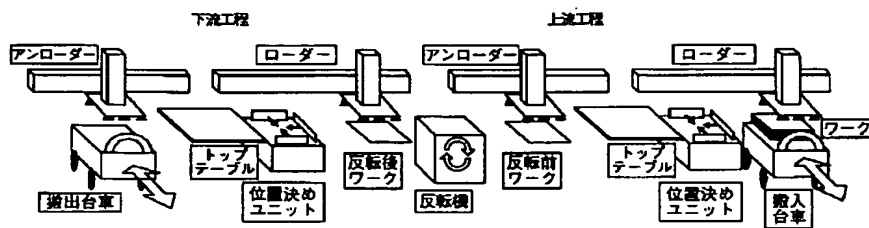
【図39】



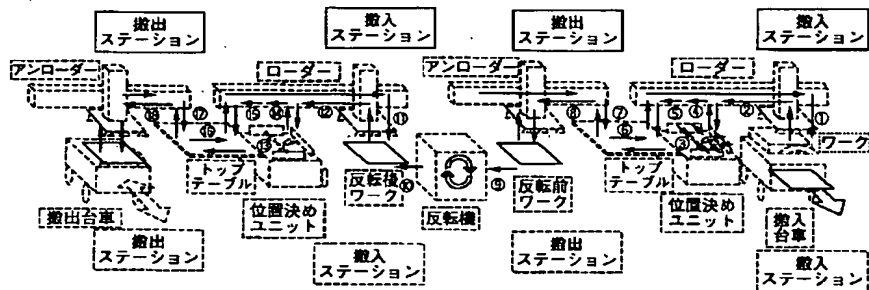
【図40】



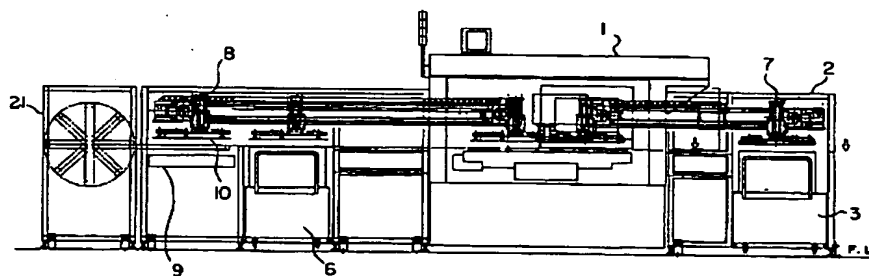
【図41】



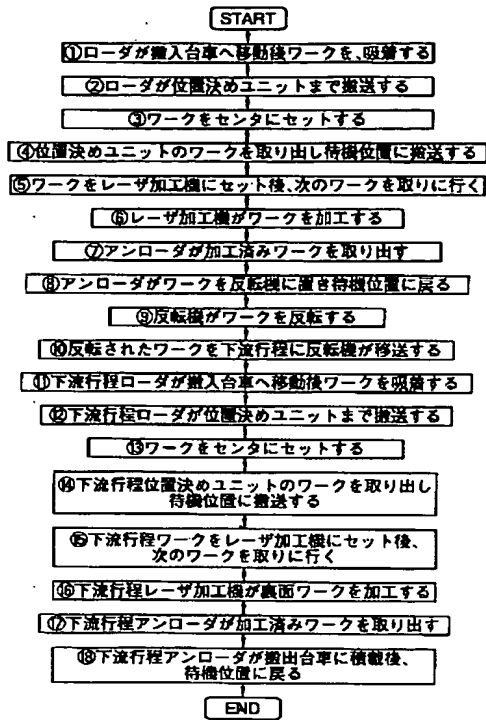
【図42】



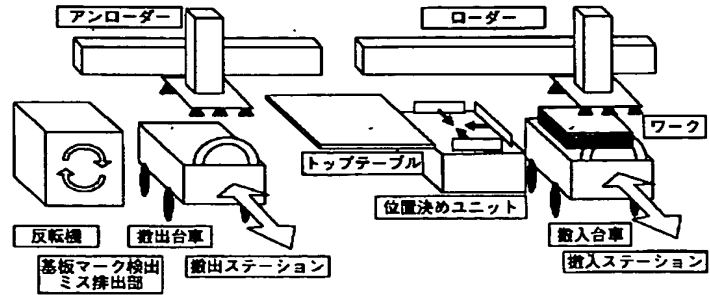
【図44】



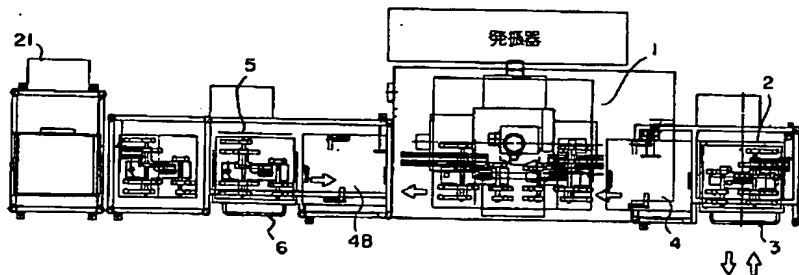
【図43】



【図46】

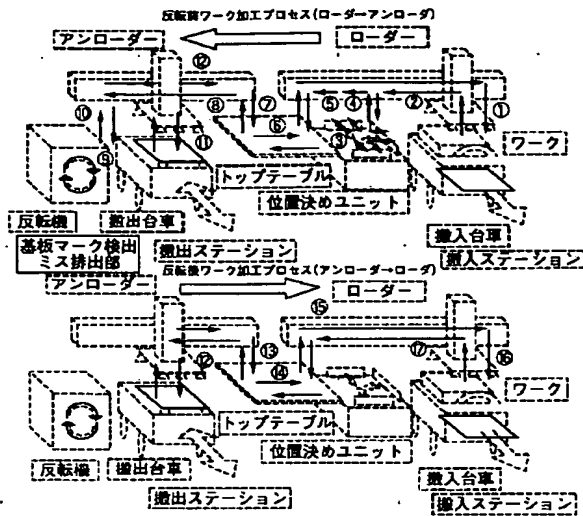


【図45】

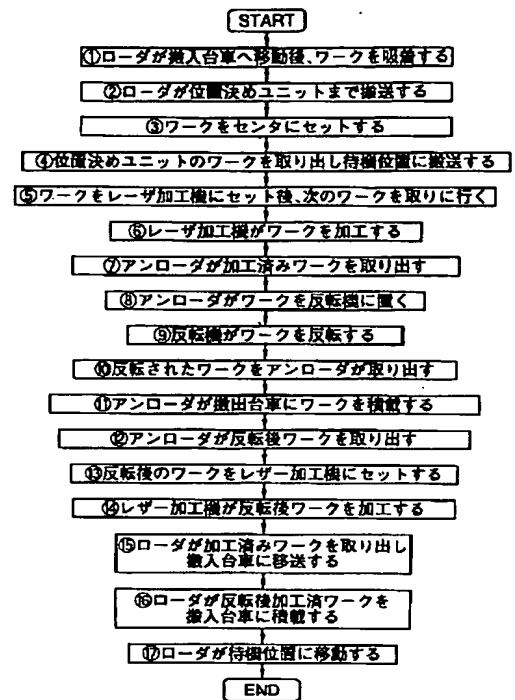




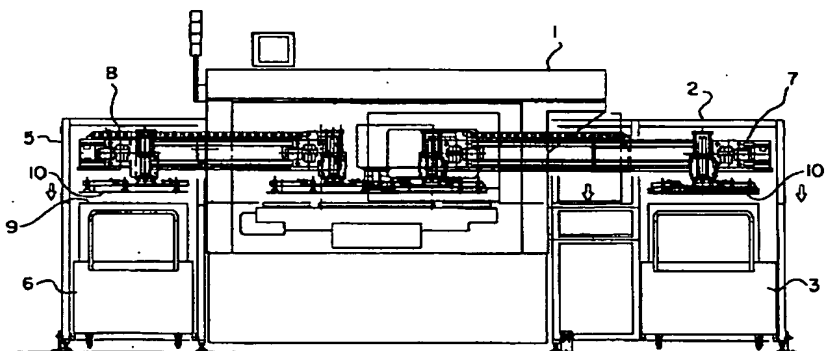
【図47】



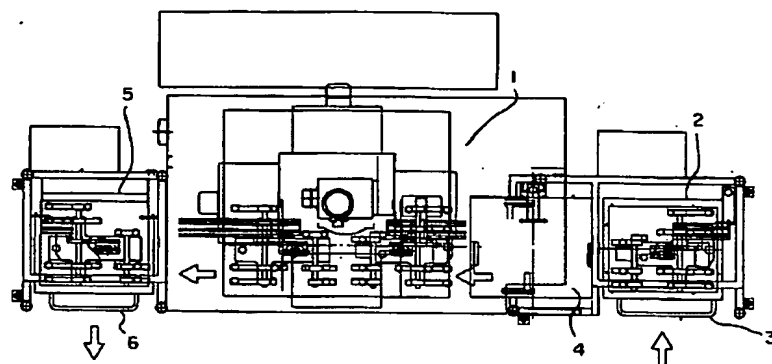
【図48】



【図49】



【図 5 0】



---

フロントページの続き(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

// H 0 5 K 3/00

識別記号

F I

B 6 5 G 47/22

G